

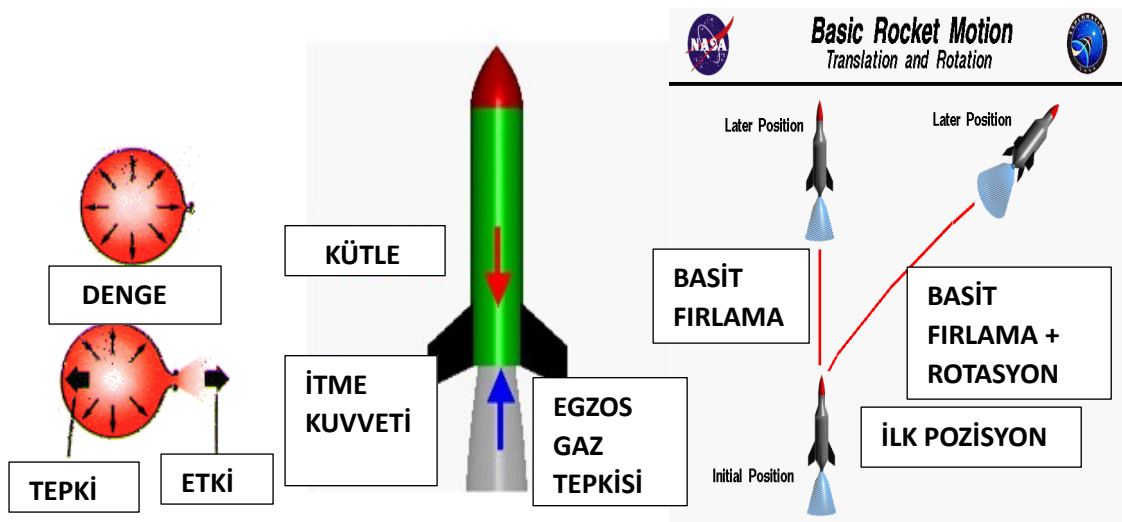
Roketler Havasız Uzayda Nasıl Çalışır?

Uçaklardan Farkları Nelerdir? İşin Fiziği

Yüksel Atakan Dr.Radyasyon Fizikçisi, Almanya, ybatakan4@gmail.com

Bir roket en basit haliyle, gazı basınç altında tutan silindirik bir depodur. Deponun bir ucundaki küçük bir açıklıktan gazın büyük bir basınç kuvvetiyle dışarı çıkması, rocketi ters yönde iterek hareket etmesini sağlar. Bunun en güzel örneği balondur. Balonun içindeki hava, balonun esnek yapısı tarafından sıkıştırılır. Balonun ağzı açıldığında hava dışarı kaçar ve balon ters yönde hareket eder.

Uzay roketlerinde ortaya çıkan gaz, genellikle katı, sıvı veya her ikisinin karışımı olan yakıtların yanmasıyla oluşur. Roketlerin bilimsel temelleri, Isaac Newton'un 1687'de yayımladığı Philosophiae Naturalis Principia Mathematica adlı eserinde açıklanan hareket yasalarına dayanır. Newton'un üç hareket yasası, modern roket teknolojisinin temelini oluşturur.



Şekiller : Füzeler nasıl çalışır, işin fiziği

Newton'un Hareket Yasaları

1. Newton'un Birinci Yasası (Eylemsizlik Yasası)

Duran bir cisim üzerine bir kuvvet uygulanmadıkça durmaya devam eder; hareket eden bir cisim ise dışarıdan bir kuvvet uygulanmadıkça, ya da hava gibi bir dirençli, sürtünmeli bir ortamda değilse, sabit hızla ilerlemeyi sürdürür. Örneğin, bir roket fırlatılmadan önce hareketsizdir, ancak motorları ateşlenince bir kuvvet oluşur ve hareket eder.

2. Newton'un İkinci Yasası ($F=ma$)

Kuvvet (F), kütle (m) ve ivmenin (a) çarpımına eşittir ($F = ma$). Roket motorları gazları dışarı atarak ters yönde bir ivme oluşturur. Roket yakıt tükettikçe kütlesi azalır ve ivmesi artar. Bu nedenle roketler kalkışta yavaş hareket ederken, yükseğe çıktıkça hızlanır.

3. Newton'un Üçüncü Yasası (Etki-Tepki Yasası)

Her etkiye karşılık eşit ve zıt yönde bir tepki vardır. Roket motorlarından gaz püskürtüğünde, gaz roketi ters yönde iter. Uzayda hava olmamasına rağmen, roketlerin çalışabilmesinin nedeni budur.

Roketlerin Uzaya Çıkışı ve Yörüngeye Oturması

Bir roketin yörüngede kalabilmesi için yaklaşık 28.000 km/saat hıza, Dünya'dan tümüyle ayrılabilmesi için ise 40.250 km/saat hıza ulaşması gerekir. Roketlerin yön değiştirebilmesi de Newton yasalarına dayanır. İtiş motorları ya da gezegenlerin kütleçekimi etkisi roketin yönünü belirler.

Roketler ve Uçaklar Arasındaki Farklar

Roketler ve uçaklar arasındaki en büyük fark, itme gücü üretme şekilleridir.

1. İtiş Sistemi

- **Uçaklar (Jet):** Atmosferden hava çekerek yakıtla karıştırır ve yanma sonucu öne doğru itme gücü oluşturur.
- **Roketler:** Hem yakıtı hem de yanma için gerekli oksijeni taşır. Uzayda havasız ortamda çalışabilir.

2. Kaldırma Kuvveti ve Aerodinamik

- **Uçaklar:** Kanatlarıyla havadan kaldırma kuvveti elde ederler.
- **Roketler:** Kanatlara gerek duymazlar, dikey olarak giderler.

3. Direnç ve Hava Sürtünmesi

- **Uçaklar:** Atmosferdeki havanın direncinin etkisindedir.
- **Roketler:** Atmosferi geçtikten sonra sürtünme olmadan giderler.

4. Yönlendirme ve Manevra

- **Uçaklar:** Kanat ve kuyruk yüzeyleri ile kontrol edilir.
- **Roketler:** Tepki kontrol sistemleri ve yönlendirilmiş motorlarla hareket eder.

5. Yakıt Verimliliği

- **Uçaklar:** Atmosferik oksijen kullandığı için daha verimlidir.
- **Roketler:** Kendi oksitleyicisini taşır, bu nedenle çok fazla yakıt harcar.

Sonuç

Roketlerin uzayda çalışabilmesi, Newton'un hareket yasalarına dayanır. Uçaklardan farklı olarak, atmosferik oksijene gerek duymayan roketler, gazları dışarı atarak hareket eder. Yönlendirme, itme gücü ve yakıt tüketimi gibi farklılıklar, roketleri atmosferde uçan araçlardan ayırır /1,2/.

Kaynaklar

NASA - https://www.grc.nasa.gov/WWW/k-12/rocket/TRCRocket/rocket_principles.html
NASA - <https://www1.grc.nasa.gov/beginners-guide-to-aeronautics/basic-rocket-motion/>